

## IC engine valve drive system - uses belt with adjustable pressure wheel to alter camshaft phase

**Patent number:** DE3911955  
**Publication date:** 1990-10-18  
**Inventor:** DEINLEIN-KALB HANS (DE)  
**Applicant:** DEINLEIN KALB HANS (DE)  
**Classification:**  
- international: **F01L1/348; F01L1/344;** (IPC1-7): F01L1/04; F01L1/34  
- european: F01L1/348  
**Application number:** DE19893911955 19890412  
**Priority number(s):** DE19893911955 19890412

[Report a data error here](#)

### Abstract of DE3911955

The variable valve phase control system is for piston engines. A tensioning wheel (4) is fitted as part of a belt or chain drive in the loaded stretch (3). On a stroke movement in a given direction A-B the effective length of the chain between the crankshaft wheel (1) and the inlet camshaft wheel (2) or between other combinations of positions can be altered. USE/ADVANTAGE - IC engine valve control system which is simple in design, reliable in operation, and which gives phase adjustment over the full operating range.

---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①⑫ **Offenlegungsschrift**  
①⑪ **DE 39 11 955 A 1**

⑤① Int. Cl. 5:  
**F 01 L 1/04**  
F 01 L 1/34

②① Aktenzeichen: P 39 11 955.6  
②② Anmeldetag: 12. 4. 89  
④③ Offenlegungstag: 18. 10. 90

DE 39 11 955 A 1

⑦① Anmelder:  
Deinlein-Kalb, Hans, 8500 Nürnberg, DE

⑦② Erfinder:  
gleich Anmelder

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	37 13 911 A1
DE	37 05 966 A1
DE	35 34 446 A1
DE	35 09 094 A1
DE	34 06 100 A1
US	47 44 338
US	47 26 331
US	47 15 333
US	46 85 429
US	45 76 127
US	38 88 217
US	34 41 009

⑤④ Einrichtung zur variablen Ventilsteuerung von Hubkolbenmotoren

Zur variablen Ventilsteuerung von Hubkolbenmotoren werden bei Ketten- oder Zahnriemengetriebenen Nockenwellen im zugbelasteten Strang, Verstell-Spannräder angeordnet, die bei einer Hubverstellung die wirksame Länge der Kette oder des Zahnriemens im zugbelasteten Teil verändern, zur Phasenverstellung von der Kurbelwelle zur Einlaß-Nockenwelle und zur Phasenverstellung von der Einlaß-Nockenwelle zur Auslaß-Nockenwelle.

DE 39 11 955 A 1

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur variablen Ventilsteuerung von Hubkolbenmotoren.

Es sind Einrichtungen bekannt geworden, die eine variable Phasenverstellung von Nockenwellen bei Hubkolbenmotoren ermöglichen.

Von der Motorelektronik angesteuert, arbeiten diese Einrichtungen meist in 2-Stufen-Schaltung, das heißt, daß im unteren Drehzahlbereich die Einlaß-Nockenwelle eine vorgegebene Phasenstellung zur Kurbelwelle einnimmt, während im oberen Drehzahlbereich binär auf die zweite Stufe umgeschaltet wird. Die Umschaltung erfolgt in der Regel über elektrohydraulische Ventile.

Diese Einrichtungen sind sowohl im mechanischen, wie auch im hydraulischen Aufbau sehr aufwendig und teuer; ferner erlauben sie keine analoge, drehzahlproportionale, gleich- und gegensinnige Phasenverstellung der Nockenwellen über den vollen Leistungsbereich.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zur variablen Ventilsteuerung von Hubkolbenmotoren zu schaffen, die

- a) überragend einfach im Aufbau ist,
- b) absolut zuverlässig arbeitet, und
- c) eine analoge, drehzahlproportionale gleich- und gegensinnige Phasenverstellung der Ein- und Auslaßnockenwellen über den vollen Leistungsbereich erlaubt.

Diese Aufgabe wird mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

Weitere erfinderische Merkmale gehen aus der nachstehenden Beschreibung hervor.

Fig. 1 zeigt schematisch den Ketten- oder Zahnriemenantrieb 3, 3' einer Nockenwelle 2 mit einem Verstell-Spannrad 4, 5.

Fig. 2 zeigt schematisch den gemeinsamen Ketten- oder Zahnriemenantrieb 3, 3' von Einlaß-Nockenwelle 2 und Auslaß-Nockenwelle 8, mit zwei Verstell-Spannrädern 4, 5 und 9, 10.

Im wesentlichen besteht die erfindungsgemäße Einrichtung aus dem Verstell-Spannrad 4 mit Hubstange 5, sowie dem Verstell-Spannrad 9 mit Hubstange 10 und dem Spannrad 6 mit Feder 7.

Dreht sich gemäß Fig. 1 das mit der Kurbelwelle verbundene Zahnrad 1 im Uhrzeigersinn, bewirkt der Zug des Zahnriemens 3, ebenso eine Drehung des Verstell-Spannrades 4, ferner des Zahnrades 2 und der damit verbundenen, nichtgezeigten, Nockenwelle der Einlaßventile, sowie des Spannrades 6.

Das Spannrad 6 stützt sich mit einer Feder 7 gegen das Motorengehäuse ab und hält so den nicht zugbelasteten Teil des Zahnriemens 3' immer auf Zugspannung zu den Zahnradern 1 und 2.

Fordert, aufgrund von Last- und Drehzahländerungen, der elektronische Regler des Motors eine frühere Öffnung der Eintrittsventile, so wird, über einen nichtgezeigten elektrischen, pneumatischen oder hydraulischen Servomotor die Hubstange 5 mit dem Verstell-Spannrad 4 in Pfeilrichtung B bewegt, mit der Wirkung, daß der zugbelastete Teil des Zahnriemens 3 verlängert wird. Damit erhält das Zahnrad 2 und damit die Einlaß-Nockenwelle eine positive Phasenverstellung zur Kurbelwelle, das heißt, die Einlaßventile öffnen bei gleicher Kolbenstellung des Motors früher.

Eine Hubverstellung in Pfeilrichtung A bewirkt eine

negative Phasenverstellung und damit eine verzögerte Öffnung der Einlaßventile.

Die Einrichtung gem. Fig. 2 wurde gegenüber der vorher beschriebenen Einrichtung um eine weitere Verstellvariante erweitert, indem zusätzlich die, nichtgezeigte, Nockenwelle der Auslaßventile phasenverstellt wird.

Bei Drehung des Kurbelwellenrades 1 in Pfeilrichtung, werden Zahnrad 2 der Einlaß-Nockenwelle sowie Zahnrad 8 der Auslaß-Nockenwelle gleichförmig und gleichsinnig durch den zugbelasteten Teil des Zahnriemens 3, 11 angetrieben.

Eine Verstellung der Hubstange 5 mit Verstell-Spannrad 4 in Pfeilrichtung B, bewirkt hier eine parallele, gleichzeitige und gleichsinnige Phasenverstellung der Einlaß- und Auslaßventile, das heißt, Einlaß- und Auslaßventile öffnen bei gleicher Kurbelwellenstellung früher.

Eine Hubbewegung in Pfeilrichtung A führt zu einer umgekehrten, negativen Phasenverstellung und damit zu einer verzögerten Öffnung der Ein- und Auslaßventile.

Um alle Betriebspunkte des Motors optimal einstellen zu können, wurde eine zusätzliche Verstelleinrichtung, bestehend aus Verstell-Spannrad 9 mit Hubstange 10 in den zugbelasteten Teil des Zahnriemens 11 eingefügt.

Durch rechnergesteuerte Verstellung der Hubstange 10 in Pfeilrichtung C oder D und damit des Verstell-Spannrades 9, wird der zugbelastete Zahnriementeil 11 in seiner wirksamen Länge zwischen Zahnrad 2 und Zahnrad 8 verändert, mit der Wirkung, daß Ein- und Auslaßventile zusätzlich zueinander, positiv oder negativ, phasenverstellt werden.

Es ist selbstverständlich, daß die Anordnung der Einlaß- und Auslaß-Nockenwellen auch umgekehrt werden kann, so daß Zahnrad 2 die Nockenwelle der Auslaßventile und Zahnrad 8 die Nockenwelle der Einlaßventile antreiben.

#### Patentansprüche

1. Einrichtung zur variablen Ventilsteuerung von Hubkolbenmotoren, dadurch gekennzeichnet, daß bei ketten- oder Zahnriemengetriebenen Nockenwellen, jeweils im zugbelasteten Strang 3, 11, ein Verstell-Spannrad 4, 9 angeordnet ist, das bei Hubverstellung in Richtung A – B, C – D, die wirksame Länge der Kette oder des Zahnriemens 3 zwischen Kurbelwellenrad 1 und Einlaß-Nockenwellenrad 2 oder zwischen Kurbelwellenrad 1 und Auslaß-Nockenwellenrad 2 und/oder zwischen Einlaß-Nockenwellenrad 2 und Auslaß-Nockenwellenrad 8 und umgekehrt, verändert.

2. Einrichtung zur variablen Ventilsteuerung von Hubkolbenmotoren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im unbelasteten Strang 3' der Kette oder des Zahnriemens ein federbelastetes Spannrad 6, 7 angeordnet ist, das bei allen Verstellbewegungen der Verstell-Spannräder 4, 9 die notwendige Ketten- oder Zahnriemenspannung aufrecht erhält.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

